

**IMAGE FORMING METHOD AND DEVICE**

Patent Number: JP2002162884  
Publication date: 2002-06-07  
Inventor(s): YANO HIDETOSHI; NOGUCHI YOSHINO; TAKAGAKI HIROMITSU; TANIGAWA KIIYOSHI; AKAFUJI MASAHIKO  
Applicant(s): RICOH CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP2002162884  
Application Number: JP20010073212 20010315  
Priority Number (s):  
IPC Classification: G03G21/10; G03G15/06; G03G15/08; G03G21/14  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prolong the life of an image carrier and to prevent an abnormal image caused by discharge product stuck to the surface of the image carrier in an image forming device where an electrostatic latent image formed on the image carrier is developed as a toner image by a developing device and the toner image is transferred to transfer material.

**SOLUTION:** Toner left after transfer which is stuck to the surface of the image carrier without being transferred to the transfer material P is removed by the developing device 6, and a product removing member 19 abutting on the surface of the image carrier 1 is provided and supported to be separated from the surface of the image carrier 1.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-162884  
(P2002-162884A)

(43)公開日 平成14年 6 月 7 日(2002.6.7)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)	
G 0 3 G 21/10		G 0 3 G 15/06	1 0 1	2 H 0 2 7
15/06	1 0 1	21/00	3 1 0	2 H 0 7 3
15/08	5 0 7	15/08	5 0 7 B	2 H 0 7 7
21/14		21/00	3 1 2	2 H 1 3 4
			3 1 4	
審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 22 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願2001-73212(P2001-73212)	(71)出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22)出願日	平成13年 3 月15日(2001. 3. 15)	(72)発明者	矢野 英俊 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(31)優先権主張番号	特願2000-281037(P2000-281037)	(72)発明者	野口 愛乃 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(32)優先日	平成12年 9 月14日(2000. 9. 14)	(74)代理人	100080469 弁理士 星野 則夫
(33)優先権主張国	日本 (J P)		
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 画像形成方法及びその装置

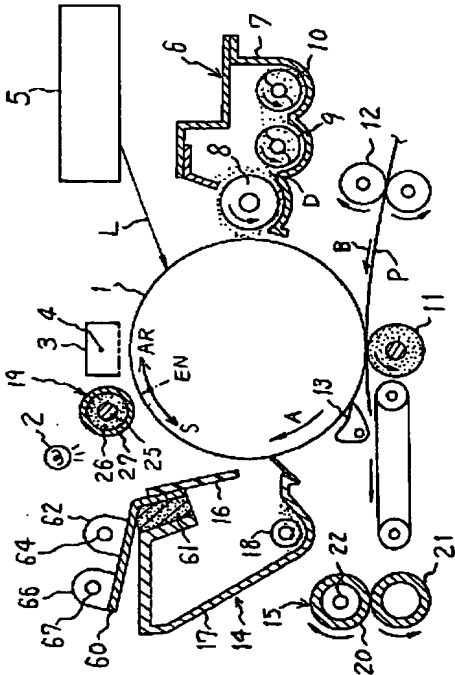
(57)【要約】

【課題】

像担持体に形成された静電潜像を現像装置によりトナー像として現像し、そのトナー像を転写材に転写する画像形成装置において、像担持体の寿命を伸ばすと共に、像担持体表面に付着した放電生成物に基因する異常画像の発生を防止する。

【解決手段】

転写材Pに転写されずに像担持体表面に付着した転写残トナーを現像装置6により除去すると共に、像担持体1の表面に当接する生成物除去部材19を設け、その生成物除去部材19を像担持体1の表面から離間させることができるように支持する。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 帯電された像担持体に静電潜像を形成し、該静電潜像を現像装置によってトナー像として可視像化し、該トナー像を転写材に転写する画像形成方法において、

トナー像の転写が行われる転写位置を通過した像担持体表面に付着する転写残トナーを前記現像装置によって除去するように構成すると共に、生成物除去部材を像担持体表面に接触させて該表面に付着した放電生成物を除去し、前記現像装置によって転写残トナーが除去されていない像担持体表面部分が前記生成物除去部材を通る時、該生成物除去部材を像担持体表面から離しておくことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 2】 画像形成装置の電源がオフされているとき、生成物除去部材を像担持体表面から離しておく請求項 1 に記載の画像形成方法。

【請求項 3】 像担持体表面に接触し又は離れるように配置されたクリーニング部材を像担持体表面に接触させて該クリーニング部材により該像担持体表面を清掃し、その清掃した像担持体表面部分に前記生成物除去部材を接触させる請求項 1 又は 2 に記載の画像形成方法。

【請求項 4】 トナー像の形成時に現像バイアスが印加される現像装置の現像電極を、前記生成物除去部材の接触すべき像担持体表面部分が通過するとき、該現像電極に、トナー像の形成時と逆極性のバイアスを印加し、現像装置を通過した当該像担持体表面部分に前記生成物除去部材を接触させる請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項 5】 像担持体と、該像担持体を帯電する帯電装置と、帯電された像担持体に静電潜像を形成する潜像形成手段と、該静電潜像をトナー像として可視像化する現像装置と、該トナー像を転写材に転写する転写装置とを具備する画像形成装置において、

トナー像の転写が行われる転写位置を通過した像担持体表面に付着する転写残トナーを前記現像装置によって除去するように構成すると共に、像担持体表面に接触して、該表面に付着した放電生成物を除去する生成物除去部材を具備することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 前記生成物除去部材が像担持体表面に接触し又は離れるように生成物除去部材を作動させる除去部材接離手段を具備する請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記除去部材接離手段は、前記現像装置によって転写残トナーが除去されていない像担持体表面部分が前記生成物除去部材を通る時、該生成物除去部材を像担持体表面から離しておくように構成されている請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記除去部材接離手段は、1 回の画像形成動作又は複数回の連続する画像形成動作が行われるとき、その最後の画像形成動作によって像担持体表面に形

2

成されたトナー像の形成領域後端が前記転写位置を通過し、かつ前記生成物除去部材を通過した後に、該トナー像形成領域後端よりも像担持体表面移動方向上流側の像担持体表面部分に前記生成物除去部材を接触させるように構成されている請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記除去部材接離手段は、複数回の連続する画像形成動作が行われるとき、像担持体上の 1 つのトナー像の形成領域と、これよりも像担持体表面移動方向上流側の次のトナー像の形成領域との間の中間領域であって、現像装置によって転写残トナーが除去されている中間領域に前記生成物除去部材を接触させるように構成されている請求項 7 又は 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記除去部材接離手段は、画像形成装置のウォームアップ時に、移動する像担持体表面に前記生成物除去部材を接触させるように構成されている請求項 7 乃至 9 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 11】 前記除去部材接離手段は、画像形成動作が行われる前に、移動する像担持体表面に前記生成物除去部材を接触させるように構成されている請求項 7 乃至 10 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 12】 前記除去部材接離手段は、生成物除去部材が像担持体表面に接触したとき、該像担持体の表面が少なくとも 1 周する間、当該生成物除去部材を像担持体表面に接触させるように構成されている請求項 6 乃至 11 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 13】 前記除去部材接離手段は、画像形成装置の電源がオフされているとき、生成物除去部材を像担持体表面から離間させておくように構成されている請求項 6 乃至 12 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 14】 像担持体表面に接触して、該表面を清掃するクリーニング部材と、該クリーニング部材が像担持体表面に接触し又は離れるように、該クリーニング部材を作動させるクリーニング部材接離手段とを具備し、該クリーニング部材は、像担持体表面移動方向に関し、前記生成物除去部材が像担持体表面に接触する位置よりも上流側であって、前記転写位置よりも下流側の像担持体表面部分に接触するように配置され、前記クリーニング部材接離手段は、前記クリーニング部材によって清掃された像担持体表面部分に前記生成物除去部材が接触するように、該生成物除去部材が像担持体表面に接触するより前に前記クリーニング部材を像担持体表面に接触させるように構成されている請求項 6 乃至 13 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 15】 前記クリーニング部材接離手段は、前記現像装置によって転写残トナーが除去された像担持体表面部分にクリーニング部材を接触させるように構成されている請求項 14 に記載の画像形成装置。

【請求項 16】 前記生成物除去部材は、放電生成物に水を供給すると共に、放電生成物の水溶液を吸い取って放電生成物を除去するように構成されている請求項 5 乃至

(3)

3

至15のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項17】 前記生成物除去部材は、像担持体表面に接触する高吸水性部材と、該高吸水性部材に供給する水を含んだ含水部材とを有している請求項5乃至16のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項18】 前記生成物除去部材は、多孔質材の孔に、高吸水性物質が、水で膨潤した状態で保持されている部材より成る請求項5乃至16のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項19】 前記生成物除去部材は、放電生成物を吸着する極性吸着剤を担持した部材より成る請求項5乃至15のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項20】 前記生成物除去部材は、極性吸着剤を担持した弾性体を有し、該弾性体が像担持体表面に接触する請求項19に記載の画像形成装置。

【請求項21】 前記生成物除去部材は、弾性体と、該弾性体に取り付けられた表層とを有し、該表層に前記極性吸着剤が担持され、当該表層が像担持体表面に接触する請求項19に記載の画像形成装置。

【請求項22】 前記生成物除去部材は、極性吸着剤を担持した繊維より成るブラシを有し、該ブラシが像担持体表面に接触する請求項19に記載の画像形成装置。

【請求項23】 前記生成物除去部材は、複数の支持部材に巻き掛けられて像担持体表面に接触する無端ベルト状に構成されている請求項16乃至22のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項24】 前記生成物除去部材は、巻き取り可能なシート状に形成されている請求項16乃至22のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項25】 前記極性吸着剤は、ゼオライト、シリカアルミナ系吸着剤、シリカゲル、アルミナゲル、活性アルミナ、活性白土のうちの少なくとも1つより成る請求項19乃至24のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項26】 前記極性吸着剤はゼオライトより成り、該ゼオライトの分子構造の酸素環が6員環以上である請求項19乃至24のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項27】 前記生成物除去部材は、像担持体表面移動方向に関し、前記現像装置によってトナー像が形成される現像位置よりも上流側であって、前記転写位置よりも下流側の像担持体表面部分に接触するように配置されている請求項5乃至26のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項28】 前記現像装置は、トナー像の形成時に現像バイアスが印加される現像電極を有し、前記生成物除去部材が接触すべき像担持体表面部分が前記現像電極を通過するとき、該現像電極に、トナー像の形成時と逆極性のバイアスが印加され、現像装置を通過した当該像担持体表面部分に前記生成物除去部材が接触する請求項6乃至27のいずれかに記載の画像形成装置。

4

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、帯電された像担持体に静電潜像を形成し、該静電潜像を現像装置によってトナー像として可視像化し、該トナー像を転写材に転写する画像形成方法、及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複写機、ファクシミリ、プリンタ或いはこれらの少なくとも2つの機能を備えた複合機などに採用される上記形式の画像形成方法、及びその装置は従来より周知である。従来より一般に用いられているこの種の画像形成装置においては、トナー像の転写が行われる転写位置を通過した像担持体表面に付着している転写残トナーを除去するクリーニング部材が設けられ、このクリーニング部材を像担持体表面に当接させて像担持体表面に付着した転写残トナーを除去している。ところが、かかるクリーニング部材を用いると、像担持体表面が、極く少量ずつではあるが、クリーニング部材によって削り取られ、当該表面が摩耗する。この摩耗量が多ければ多い程、像担持体の寿命が縮められ、これを早期に交換しなければならない。

【0003】上述の欠点を除去して像担持体の寿命を伸ばすには、像担持体表面に付着している転写残トナーを、クリーニング部材ではなく、現像装置によって除去するように構成すればよい。かかる画像形成装置によれば、クリーニング部材が像担持体表面に当接することがないため、その表面の摩耗量を効果的に低減でき、像担持体の寿命を大きく伸ばすことが可能となる。この方式は、クリーナレス方式とも称せられている。

【0004】ところが、クリーニング部材によって像担持体表面が削られないように構成すると、像担持体表面に多量の放電生成物が付着し、これによって像担持体上に異常画像が発生するおそれがある。すなわち、像担持体のまわりには、帯電装置のような、作動時に放電を伴う装置が設けられており、その放電により窒素酸化物が発生し、これが空気中の物質と結合して硝酸化合物が生成され、これが放電生成物として像担持体表面に付着する。かかる放電生成物が、高湿時に空気中の水分を吸収して像担持体表面の抵抗を低下させ、これによって像担持体上に異常画像が発生するのである。

【0005】上記不具合は、像担持体表面に当接するクリーニング部材によって、放電生成物と共に像担持体を比較的多量に削り取るように構成すれば発生しないが、前述のように像担持体の寿命を伸ばすために、クリーニング部材を像担持体表面に当接させないように構成すると、クリーニング部材によって、像担持体表面に付着した放電生成物を除去することができなくなり、上述の異常画像が発生する。このように、像担持体の寿命を伸ばすには、クリーニング部材を像担持体表面に当接させないように構成することが有効であるが、このように構成

(4)

5

すると、像担持体表面に多量の放電生成物が付着し、異常画像が発生する欠点を免れないのである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した新規な認識に基づきなされたものであり、像担持体の寿命を伸ばすことができると共に、放電生成物に起因する異常画像の発生を防止できる画像形成方法を提供することを第1の目的とし、その画像形成装置を提供することを第2の目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記第1の目的を達成するため、帯電された像担持体に静電潜像を形成し、該静電潜像を現像装置によってトナー像として可視像化し、該トナー像を転写材に転写する画像形成方法において、トナー像の転写が行われる転写位置を通過した像担持体表面に付着する転写残トナーを前記現像装置によって除去するように構成すると共に、生成物除去部材を像担持体表面に接触させて該表面に付着した放電生成物を除去し、前記現像装置によって転写残トナーが除去されていない像担持体表面部分が前記生成物除去部材を通る時、該生成物除去部材を像担持体表面から離しておくことを特徴とする画像形成方法を提案する（請求項1）。

【0008】その際、画像形成装置の電源がオフされているとき、生成物除去部材を像担持体表面から離しておくように構成すると有利である（請求項2）。

【0009】また、上記請求項1又は2に記載の画像形成方法において、像担持体表面に接触し又は離れるように配置されたクリーニング部材を像担持体表面に接触させて該クリーニング部材により該像担持体表面を清掃し、その清掃した像担持体表面部分に前記生成物除去部材を接触させるように構成すると有利である（請求項3）。

【0010】さらに、上記請求項1乃至3のいずれかに記載の画像形成方法において、トナー像の形成時に現像バイアスが印加される現像装置の現像電極を、前記生成物除去部材の接触すべき像担持体表面部分が通過するとき、該現像電極に、トナー像の形成時と逆極性のバイアスを印加し、現像装置を通過した当該像担持体表面部分に前記生成物除去部材を接触させるように構成すると有利である（請求項4）。

【0011】また本発明は、上記第2の目的を達成するため、像担持体と、該像担持体を帯電する帯電装置と、帯電された像担持体に静電潜像を形成する潜像形成手段と、該静電潜像をトナー像として可視像化する現像装置と、該トナー像を転写材に転写する転写装置とを具備する画像形成装置において、トナー像の転写が行われる転写位置を通過した像担持体表面に付着する転写残トナーを前記現像装置によって除去するように構成すると共に、像担持体表面に接触して、該表面に付着した放電生

6

成物を除去する生成物除去部材を具備することを特徴とする画像形成装置を提案する（請求項5）。

【0012】その際、前記生成物除去部材が像担持体表面に接触し又は離れるように生成物除去部材を作動させる除去部材接離手段を具備すると有利である（請求項6）。

【0013】また、上記請求項6に記載の画像形成装置において、前記除去部材接離手段は、前記現像装置によって転写残トナーが除去されていない像担持体表面部分が前記生成物除去部材を通る時、該生成物除去部材を像担持体表面から離しておくように構成されていると有利である（請求項7）。

【0014】さらに、上記請求項7に記載の画像形成装置において、前記除去部材接離手段は、1回の画像形成動作又は複数回の連続する画像形成動作が行われるとき、その最後の画像形成動作によって像担持体表面に形成されたトナー像の形成領域後端が前記転写位置を通過し、かつ前記生成物除去部材を通過した後に、該トナー像形成領域後端よりも像担持体表面移動方向上流側の像担持体表面部分に前記生成物除去部材を接触させるように構成されていると有利である（請求項8）。

【0015】また、上記請求項7又は8に記載の画像形成装置において、前記除去部材接離手段は、複数回の連続する画像形成動作が行われるとき、像担持体上の1つのトナー像の形成領域と、これよりも像担持体表面移動方向上流側の次のトナー像の形成領域との間の中間領域であって、現像装置によって転写残トナーが除去されている中間領域に前記生成物除去部材を接触させるように構成されていると有利である（請求項9）。

【0016】さらに、上記請求項7乃至9のいずれかに記載の画像形成装置において、前記除去部材接離手段は、画像形成装置のウォームアップ時に、移動する像担持体表面に前記生成物除去部材を接触させるように構成されていると有利である（請求項10）。

【0017】また、上記請求項7乃至10のいずれかに記載の画像形成装置において、前記除去部材接離手段は、画像形成動作が行われる前に、移動する像担持体表面に前記生成物除去部材を接触させるように構成されていると有利である（請求項11）。

【0018】さらに、上記請求項6乃至11のいずれかに記載の画像形成装置において、前記除去部材接離手段は、生成物除去部材が像担持体表面に接触したとき、該像担持体の表面が少なくとも1周する間、当該生成物除去部材を像担持体表面に接触させるように構成されていると有利である（請求項12）。

【0019】また、上記請求項6乃至12のいずれかに記載の画像形成装置において、前記除去部材接離手段は、画像形成装置の電源がオフされているとき、生成物除去部材を像担持体表面から離間させておくように構成されていると有利である（請求項13）。

50

(5)

7

【0020】さらに、上記請求項6乃至13のいずれかに記載の画像形成装置において、像担持体表面に接触して、該表面を清掃するクリーニング部材と、該クリーニング部材が像担持体表面に接触し又は離れるように、該クリーニング部材を作動させるクリーニング部材接離手段とを具備し、該クリーニング部材は、像担持体表面移動方向に関し、前記生成物除去部材が像担持体表面に接触する位置よりも上流側であって、前記転写位置よりも下流側の像担持体表面部分に接触するように配置され、前記クリーニング部材接離手段は、前記クリーニング部材によって清掃された像担持体表面部分に前記生成物除去部材が接触するように、該生成物除去部材が像担持体表面に接触するより前に前記クリーニング部材を像担持体表面に接触させるように構成されていると有利である（請求項14）。

【0021】また、上記請求項14に記載の画像形成装置において、前記クリーニング部材接離手段は、前記現像装置によって転写残トナーが除去された像担持体表面部分にクリーニング部材を接触させるように構成されていると有利である（請求項15）。

【0022】さらに、上記請求項5乃至15のいずれかに記載の画像形成装置において、前記生成物除去部材は、放電生成物に水を供給すると共に、放電生成物の水溶液を吸い取って放電生成物を除去するように構成されていると有利である（請求項16）。

【0023】また、上記請求項5乃至16のいずれかに記載の画像形成装置において、前記生成物除去部材は、像担持体表面に接触する高吸水性部材と、該高吸水性部材に供給する水を含んだ含水部材とを有していると有利である（請求項17）。

【0024】さらに、上記請求項5乃至16のいずれかに記載の画像形成装置において、前記生成物除去部材は、多孔質材の孔に、高吸水性物質が、水で膨潤した状態で保持されている部材より成ると有利である（請求項18）。

【0025】また、上記請求項5乃至15のいずれかに記載の画像形成装置において、前記生成物除去部材は、放電生成物を吸着する極性吸着剤を担持した部材より成ると有利である（請求項19）。

【0026】また、上記請求項19に記載の画像形成装置において、前記生成物除去部材は、極性吸着剤を担持した弾性体を有し、該弾性体が像担持体表面に接触するように構成されていると有利である（請求項20）。

【0027】さらに、上記請求項19に記載の画像形成装置において、前記生成物除去部材は、弾性体と、該弾性体に取り付けられた表層とを有し、該表層に前記極性吸着剤が担持され、当該表層が像担持体表面に接触するように構成されていると有利である（請求項21）。

【0028】また、上記請求項19に記載の画像形成装置において、前記生成物除去部材は、極性吸着剤を担持

8

した繊維より成るブラシを有し、該ブラシが像担持体表面に接触するように構成されていると有利である（請求項22）。

【0029】さらに、上記請求項16乃至22のいずれかに記載の画像形成装置において、前記生成物除去部材は、複数の支持部材に巻き掛けられて像担持体表面に接触する無端ベルト状に構成されていると有利である（請求項23）。

【0030】また、上記請求項16乃至22のいずれかに記載の画像形成装置において、前記生成物除去部材は、巻き取り可能なシート状に形成されていると有利である（請求項24）。

【0031】さらに、上記請求項19乃至14のいずれかに記載の画像形成装置において、前記極性吸着剤は、ゼオライト、シリカアルミナ系吸着剤、シリカゲル、アルミナゲル、活性アルミナ、活性白土のうちの少なくとも1つより成ると有利である（請求項25）。

【0032】また、上記請求項19乃至24のいずれかに記載の画像形成装置において、前記極性吸着剤はゼオライトより成り、該ゼオライトの分子構造の酸素環が6員環以上であると有利である（請求項26）。

【0033】さらに、上記請求項5乃至26のいずれかに記載の画像形成装置において、生成物除去部材は、像担持体表面移動方向に関し、前記現像装置によってトナー像が形成される現像位置よりも上流側であって、前記転写位置よりも下流側の像担持体表面部分に接触するように配置されていると有利である（請求項27）。

【0034】また、上記請求項6乃至27のいずれかに記載の画像形成装置において、前記現像装置は、トナー像の形成時に現像バイアスが印加される現像電極を有し、前記生成物除去部材が接触すべき像担持体表面部分が前記現像電極を通過するとき、該現像電極に、トナー像の形成時と逆極性のバイアスが印加され、現像装置を通過した当該像担持体表面部分に前記生成物除去部材が接触するように構成されていると有利である（請求項28）。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態例を図面に従って説明し、併せて放電生成物により異常画像が発生するメカニズムを明らかにする。

【0036】図1は画像形成装置の一例を示す部分断面概略図である。ここに示した画像形成装置は、その本体内に設けられたドラム状の感光体として構成された像担持体1を有し、画像形成動作の開始に伴って、像担持体1は図1における時計方向、すなわち矢印A方向に回転駆動される。このとき像担持体表面には除電ランプ2からの光が照射されて該像担持体表面が除電作用を受け、その表面電位が初期化される。一方、帯電チャージャとして構成された帯電装置3のチャージワイヤ4には帯電電圧が印加され、これにより生じる放電によって、初期

(6)

9

化された像担持体表面が所定の極性に、例えば-900Vに様に帯電される。このように帯電装置は像担持体の表面を帯電する用をなし、図示した帯電装置3は、像担持体表面から離間して配置されている。

【0037】ドラム状の感光体に代え、複数のローラに巻き掛けられて走行駆動されるベルト状の感光体より成る像担持体、或いは誘電体より成る像担持体などを用いることもできるが、いずれの場合も、像担持体はその表面が移動するように支持される。

【0038】上述のようにして帯電された像担持体表面には、潜像形成手段の一例であるレーザ書き込み装置5から出射する光変調されたレーザ光Lが照射され、これによって像担持体表面に画信号に対応した静電潜像が形成される。レーザ光を照射された像担持体表面の電位は、例えば-150Vとなり、ここが静電潜像、すなわち画像部となり、レーザ光の照射されない像担持体表面部分の電位はほぼ-900Vに維持され、ここが地肌部となる。このように、潜像形成手段の一例であるレーザ書き込みユニット5は、帯電された像担持体表面に静電潜像を形成する用をなす。LEDなどの発光素子を有し、その発光素子から出射する光を像担持体の帯電面に照射して静電潜像を形成する潜像形成手段などを用いることもできる。かかる潜像形成手段或いは図示した形式の潜像形成手段は、帯電された像担持体表面を露光してその表面に静電潜像を形成するように構成されているが、この形式以外の潜像形成手段を採用することもできる。

【0039】静電潜像は、これが現像装置6を通るとき、トナー像として可視像化される。ここに例示した現像装置6は、トナーとキャリアを有する粉体状の二成分系現像剤Dとを収容した現像ケース7と、像担持体1に対向配置されて回転する現像ローラ8と、回転しながら現像剤Dを攪拌するスクリュウ9、10とを有している。トナーは、キャリアとの摩擦によって所定の極性、図の例ではマイナス極性に帯電され、かかるトナーを含む現像剤Dは、現像ローラ8の周面に磁力により担持されて搬送され、現像ローラ8と像担持体1との間の現像領域に運ばれる。このとき、現像ローラ8には、所定の現像バイアス（例えば-600Vの電圧）が印加され、これによって現像領域に運ばれて磁気ブラシ状となった現像剤中のトナーが像担持体1に形成された静電潜像、すなわち画像部に静電的に移行し、その静電潜像がトナー像として可視像化される。このようにして像担持体に形成された静電潜像は、現像装置6によってトナー像として可視像化される。キャリアを含まない粉体状の二成分系の現像剤や、液状の現像剤を用いる現像装置などを採用することもできる。

【0040】現像ローラ8は、トナー像の形成時に現像バイアスが印加される現像電極の一例を構成すると共に、静電潜像の可視像化に供される現像剤を担持して搬

10

送する現像剤担持体の一例を構成するものであって、現像装置がかかる現像電極ないしは現像剤担持体を有しているのである。

【0041】また、像担持体1には、像担持体表面に形成されたトナー像を転写材に転写する転写装置の一例である転写ローラ11が対置され、この転写ローラ11は像担持体表面に当接しながら図1における反時計方向に回転駆動される。かかる転写ローラ11と、像担持体1との間に、図示していない給紙部から給送され、レジストローラ対12の回転により所定のタイミングで矢印B方向に送り出された転写材Pが通過する。このとき転写ローラ11には、像担持体上のトナー像のトナーの帯電極性と逆極性、本例ではプラス極性の転写電圧が印加され、これにより像担持体表面に形成されたトナー像に整合できるタイミングで送り出された転写材P上に、そのトナー像が静電的に転写される。

【0042】転写ローラ11と像担持体1の間を通った転写材Pは、分離爪13により像担持体1から分離されてさらに搬送され、定着装置15の定着ローラ20と加圧ローラ21との間を通過する。このとき、ヒータ22により加熱された定着ローラ20からの熱と、定着ローラ20及び加圧ローラ21から受ける圧力の作用によって、転写されたトナー像が転写材上に定着され、次いでこの転写材Pは機外に排出される。ここでは、転写材Pとしては、例えば紙、樹脂シート又は樹脂フィルムなどが用いられるが、後述するように中間転写体より成る転写材を用いることもできる。また、転写ローラ11に代えて、例えば転写チャージャ、転写ブラシ又は転写ブレード、又はこれらの少なくとも1つと転写ベルトを組み合わせた転写装置などを用いることもできる。

【0043】図1に符号19で示すものは、像担持体表面に付着した放電生成物を除去する生成物除去部材であるが、これについては後に詳しく説明する。

【0044】像担持体表面の移動方向に関し、転写ローラ11よりも下流側で、前述の生成物除去部材19よりも上流側の像担持体表面部分に対向してクリーニング装置14が設けられている。このクリーニング装置14は、クリーニングブレードとして構成されたクリーニング部材16を有しているが、通常、このクリーニング部材16は像担持体表面から離間しており、後述するタイミングで像担持体表面に圧接する。クリーニング装置14は後述する目的で使用されるものであり、かかるクリーニング装置14を設けずに画像形成装置を構成することもできる。クリーニング部材は、必要に応じて設けられるものである。

【0045】上述のようにトナー像の転写が行われる転写位置を通過した像担持体表面に付着している転写残トナーは、像担持体表面から離れているクリーニング部材16と、同じく像担持体表面から離れている生成物除去部材19をそのまま通過する。次いで、転写残トナーの

(7)

11

付着した像担持体表面部分は、除電ランプ2によって光を照射され、その像担持体表面の電位の絶対値が下げられ、引き続き帯電装置3を通過する。転写残トナーの付着した像担持体表面部分が帯電装置3を通るとき、その帯電装置3によって、転写残トナーの上から、当該像担持体表面部分が転写残トナーと共にマイナス極性に帯電される。このように帯電された像担持体表面に再び光変調されたレーザ光1が照射され、これによって像担持体表面に静電潜像が形成され、その静電潜像が現像装置6によりトナー像として可視像化され、当該トナー像が前述のように転写材P上に転写される。

【0046】トナー像を転写材Pに転写した後に像担持体表面に付着した転写残トナーは、トナー像の転写時に、転写ローラ11に印加されたプラス極性の電圧の影響を受け、プラスに帯電しているか、又はプラス極性とマイナス極性の転写残トナーが混在した状態となっているのが普通である。かかる転写残トナーは、帯電装置3により帯電されてマイナス極性に揃えられる。このときのトナーの帯電量は、例えば $-30\mu\text{C/g}$ 程度である。また、転写残トナーの上から帯電装置3により帯電

された像担持体表面の平均的な帯電電位は、例えば $-900\text{V}\pm 50\text{V}$ 程度の一般的な規格範囲内の値になる。

【0047】転写残トナーが付着した像担持体表面の静電潜像、すなわちその画像部と、相肌部とが現像装置6を通るとき、その地肌部の表面電位は、例えば $-900\text{V}$ であり、しかもここに付着したトナーの帯電極性はマイナスに揃えられているので、当該トナーは、例えば $-600\text{V}$ の現像バイアスが印加された現像ローラ8の側に静電的に移行し、その地肌部に付着した転写残トナーが除去される。一方、画像部の表面電位は、例えば

約 $-150\text{V}$ であり、ここに付着したトナーの帯電極性もマイナスであるため、そのトナーは、現像ローラ8に移行せず、逆に現像ローラ8上のマイナス極性のトナーが画像部に静電的に移行してその画像部、すなわち静電潜像がトナー像として可視像化される。

【0048】地肌部上の全ての転写残トナーを完全に現像装置6によって取り切るのには一般に困難であるとしても、転写ローラ11によるトナー像の転写効率が例えば90%以上であるとしたとき、転写残トナーの量は極く少量であるため、現像装置6を通過した像担持体表面の地肌部にトナーが付着していても、その量は極く微量であり、無視できる程度のものとなる。このようにして、トナー像の転写が行われる転写位置を通過した像担持体表面に付着する転写残トナーは、現像装置6によって除去される。現像装置6に回収された転写残トナーは、再びトナー像の形成のために使用されるので、廃棄トナーをなくし、或いはこれを極く少量にすることができる。

【0049】上述した画像形成動作が複数回連続して行われるとき、像担持体上に或る1つのトナー像が現像装置6によって形成され、そのトナー像形成領域の後端が

12

現像装置6を通過した時点から、像担持体上に次にトナー像が形成されるべき領域の前端が現像装置6に至るまでの間、両トナー像形成領域の間の中間領域（所謂、紙間領域）が現像装置6を通過する。このとき、この中間領域と、ここに付着した転写残トナーも帯電装置によってマイナスに帯電され、しかもこの中間領域にはレーザ光は照射されていないので、当該中間領域に付着した転写残トナーも現像ローラ8側に静電的に移行し、その中間領域がクリーニングされる。

【0050】最後のトナー像が現像装置6によって形成され終え、そのトナー像形成領域後端が現像装置6を通過した後、ここよりも像担持体表面移動方向上流側の像担持体表面部分（非画像領域）が現像装置6を通過するときも、上述したところと全く同様にして、この像担持体表面部分、すなわち非画像領域に付着した転写残トナーが現像装置6によってクリーニングされる。

【0051】なお、像担持体の表面を帯電する帯電装置として、帯電チャージャ以外の装置を用いてもよく、例えば、帯電ローラ（図19参照）、帯電ブレード、又は帯電ブラシなどから成る帯電装置を用いることもできる。その際、転写残トナーが帯電装置を通過するので、帯電装置が像担持体表面に接触していると、その帯電装置が転写残トナーによって汚されるおそれがあり、従って像担持体表面から離れて配置される帯電装置を用いることが好ましい。

【0052】前述のように、本例の画像形成装置においては、転写残トナーを現像装置6によって除去するように構成されているので、クリーニング部材が長い時間、像担持体表面に圧接しているようなことはなく、これによって像担持体表面の経時的な摩耗量を極めて少なくでき、像担持体の寿命を大きく伸ばすことが可能となる。

【0053】ところが、先にも説明したように、クリーニング部材により転写残トナーを除去しないように構成すると、像担持体表面に付着する放電生成物がクリーニング部材によって除去されなくなり、かかる放電生成物を放置したとすると、現像後の像担持体表面に異常画像が発生するようになる。放電生成物の発生と、これらに関連する不具合を図示した画像形成装置に即して以下に説明する。

【0054】図1に示した帯電装置3は、そのチャージワイヤ4に所定の帯電電圧が印加され、このときの放電によって像担持体表面を帯電させるものであるが、先にも説明したように、その放電時に窒素酸化物（ $\text{NO}_x$ ）が発生し、これが空気中の物質などと結合して硝酸アンモニウムが生成され、かかる硝酸化合物が放電生成物として像担持体表面に付着する。帯電装置が帯電チャージャより成ると、画像形成動作を終了して、像担持体1が停止した時、帯電チャージャに対向する像担持体表面部分に放電生成物が多量に付着する。帯電装置として帯電ローラ、帯電ブラシ又は帯電ブレードなどを用いた場合



(8)

13

も同様に窒素酸化物が発生し、これが放電生成物として像担持体表面に付着する。転写電圧が印加された転写ローラ11からの放電によっても、放電生成物が像担持体上に付着することがあり、転写ローラ以外の転写装置を用いたときも同様である。

【0055】上述のようにして像担持体表面に付着した硝酸化合物より成る放電生成物をそのまま放置したとすると、その放電生成物は水溶性であるため、空気中の水分を吸収してその水に溶解し、かつイオンに解離する。このように像担持体上の放電生成物が水を吸収することにより、像担持体表面の抵抗値が低下する。従ってかかる放電生成物が、像担持体表面の画像部と地肌部にまたがって多量に付着したとき、これを放置したとすれば、現像後のトナー像に画像ぼけ、画像汚れ、或いは白抜けなどと称せられている異常画像が発生し、その画質が劣化する。

【0056】図2及び図3は、これを説明する図であり、これらのグラフの横軸は像担持体表面の位置を示し、縦軸は像担持体表面の電位(V)を示している。像担持体表面に放電生成物が付着していないときは、図2に示すように、レーザ光の照射されない地肌部の表面電位はほぼ-900Vとなり、レーザ光が照射された画像部の表面電位はほぼ-150Vとなる。現像ローラ8に印加される現像バイアスは-600Vである。図2に示したように、像担持体上の地肌部及び画像部の表面電位と、現像バイアスとの電位差によって、マイナス極性に帯電したトナーが地肌部に付着せずに画像部の方に静電的に付着する。

【0057】これに対し、画像部と地肌部にまたがって像担持体表面に放電生成物が付着したときの像担持体の表面電位を図3に実線で示す。図3の破線は、放電生成物が付着しないときの電位、すなわち図2に示した電位の状態を示している。像担持体表面に放電生成物が付着すると、その表面の抵抗値が低下するので、図3の実線のように、地肌部の電荷が画像部の方に流れ、画像部の電位の絶対値が高くなる。このため、画像部の表面電位と現像バイアスとの差が小さくなり、現像後の画像部のトナー像濃度が低くなり、異常画像が発生する。放電生成物が像担持体表面に付着すると、特に高湿時に、異常画像が形成されやすくなる。

【0058】そこで、本例の画像形成装置には、像担持体表面に接触して、その表面に付着した放電生成物を除去する前述の生成物除去部材19が設けられ、これによって、放電生成物に起因する異常画像が像担持体表面に形成される不具合を阻止できるように構成されている。転写残トナーを現像装置により除去するように構成することにより、トナーの再利用と、像担持体の長寿命化を達成すると共に、この構成を採用したときに生じる不具合を生成物除去部材19によって回避するのである。

【0059】生成物除去部材19は各種態様で構成で

14

き、しかもこの生成物除去部材19を常時、像担持体表面に接触させていてもよいが、以下に説明するいずれの形態の生成物除去部材19も、後に例示する除去部材接離手段によって、像担持体表面に接触した位置と、その表面から離れた位置を占めることができるように支持されている。除去部材接離手段の具体例と、生成物除去部材19を像担持体表面に接触させ、或いはこれを離すタイミングの具体例は後に説明することにし、先ず生成物除去部材19の具体的構成例を明らかにする。

【0060】図1は、生成物除去部材19が像担持体表面から離れた状態を示し、図4は生成物除去部材19が像担持体表面に当接した状態を示しており、生成物除去部材19が、図4に示したように像担持体表面に接触して、その表面に付着した放電生成物を除去する。図5は図4に示した生成物除去部材19の縦断面図である。ここに示した生成物除去部材19は、金属又は硬質樹脂などの高剛性材料より成る芯軸25と、その外側に同心状に固定された円筒状の含水部材26と、その含水部材26のまわりを密閉した状態で覆った高吸水性部材27とから構成されている。芯軸25は画像形成装置本体に対して不動に固定されていてもよいが、この例では生成物除去部材19は図示していない支持体に回転可能に支持されている。

【0061】生成物除去部材19を設ける位置は適宜設定できるが、図1に示した例では、像担持体表面の移動方向に関し、帯電装置3よりも上流側であって、転写位置よりも下流側に生成物除去部材19が配置されている。また図1に示した例のようにクリーニング装置14を設けた場合には、そのクリーニング装置14のクリーニング部材16よりも像担持体表面移動方向下流側に生成物除去部材19を設ける。

【0062】含水部材26は、含水性の弾性体より成ることが好ましく、例えば、ウレタンゴム、シリコンゴム、エチレンプロピレンゴム、ブタジエンゴム、スチレンゴム、クロロプレンゴム、ブチレンゴム、エラストマーなどの発泡体、或いは海綿、ウレタンフォームなどの多孔質体より成るが、これに限られたものではない。かかる弾性を有する含水部材26には水が含まれている。

【0063】また、高吸水性部材27は、例えば、ポリアクリル酸、ポリマレイン酸、ポリメタクリル酸、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸ソーダー、又はこれらの誘導体や、これらの共重合体ポリマーより成る。或いは、ポリエチレンオキシド等のポリアルキルオキシド、ポリビニルピロリドン、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリアクリルアミド、ポリプロピレングリコール、にかわ、ゼラチン、ガゼイン、アルブミン、アルギン酸、アルギン酸ソーダ、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルエーテル、ポリビニルメチルセルロース、ポリエチレングリコール、グルコース、キシロ

(9)

15

ース、スクロース、マルトース、アラビノース、 $\alpha$ -シクロデキストリン、でんぷん、又はこれらの共重合体、グラフト重合体、架橋体などによって高吸水性部材27を構成できるが、これらの材料に限定されるものではない。かかる高吸水性部材27は、その内側の含水部材26から水を供給されてゲル状となり、粘着性を持ち、適度な水分を保つ。

【0064】上述の如く構成された生成物除去部材19によって、像担持体表面に付着した放電生成物を除去するときは、図4に示すように、生成物除去部材19は、その高吸水性部材27の外周面が像担持体表面の軸方向における画像形成領域全幅に亘って圧接しながら、像担持体1の回転に従動して回転する。このとき、高吸水性部材27は、ほぼ自由に変形できるシート状をなし、これがゲル状となっており、しかもその内側の含水部材26は弾性を有しているので、生成物除去部材19は、像担持体1の周方向に或る幅N(図4)をもって像担持体表面に圧接する。生成物除去部材19を像担持体1の回転に従動させて連れ回わりさせる代りに、当該生成物除去部材19を図示していない駆動装置によって回転駆動するように構成することもできる。

【0065】前述のように放電によって像担持体表面に付着した硝酸化合物より成る放電生成物が、像担持体1の回転に伴って、像担持体1と生成物除去部材19との接触部に至ると、含水部材26から供給された水によってゲル状となった高吸水性部材27に含まれた水分に放電生成物が接触し、その放電生成物が水に溶け込み、像担持体表面に対する放電生成物の付着力が弱められ、かかる放電生成物が高吸水性部材27に吸収されて保持される。

【0066】生成物除去部材19が1回転すると、高吸水性部材27にイオンとして保持された放電生成物の一部が、再び水と共に像担持体表面に滲み出して生成物除去部材19を離れることが考えられるが、このようなことがあったとしても、硝酸化合物は水に対する溶解度が非常に高く、水に大量に溶け込むことができるので、生成物除去部材19を離れた放電生成物は、新たに像担持体表面に付着した放電生成物と一緒に再び高吸水性部材27に取り込まれて保持される。このようにして、クリーニング部材を像担持体表面に常時、圧接させて、その表面を多量に削り取らなくとも、生成物除去部材19を通過した像担持体表面には、放電生成物が実質的に付着していないか、又はその量が極めて少なくなり、高湿時においても、放電生成物に基因する異常画像が発生する不具合を阻止できる。異常画像生じない程度にまで放電生成物を除去した後の像担持体表面を帯電装置によって帯電することにより、帯電後の像担持体の表面電位が均一となり、しかも静電潜像の形成に必要な所定の電位を確保でき、これによって高品質な画像を形成することができるのである。

16

【0067】生成物除去部材19をローラ状に形成し、これを回転させるように構成すると、像担持体表面の放電生成物を除去する効率を高めることができるが、生成物除去部材を他の形態に形成することもできる。例えば、弾性を有する含水部材を立方体状に形成し、その少なくとも1つの面にシート状の高吸水性部材を取り付けて生成物除去部材を構成し、その高吸水性部材を像担持体表面に圧接させるようにしてもよい。

【0068】上述の生成物除去部材は、像担持体表面に当接する高吸水性部材と、その高吸水性部材に供給する水を含んだ含水部材とを有し、これらの部材が一体的に組み付けられ、高吸水性部材が像担持体表面に接触して、その表面に付着した放電生成物を除去するように構成されている。

【0069】これに対し、図6に示すように、剛体より成る芯軸32に、弾性を有する円筒状の多孔質材29を固定し、その多孔質材の孔31に、高吸水性物質30を水で膨潤させた状態で保持して成るローラ状の生成物除去部材19を用いることもできる。例えば、多孔質材29の表面に粉体状の高吸水性物質をまぶすようにして塗布してその高吸水性物質を多孔質材29の孔31に充填すると共に、その高吸水性物質を水で膨潤させ、その膨潤させた状態で高吸水性物質30を多孔質材29の孔31に保持させるのである。

【0070】より具体的に示すと、多孔質材29の孔31は、例えば0.5mm程の径を有し、かかる孔31中に、例えば0.1 $\mu$ m乃至0.5 $\mu$ m程度の粒径の粉末状の高吸水性物質30が、水で膨潤した状態で保持されている。図6に示した例では、多孔質材29の表面に露出した多数の孔31にのみ、高吸水性物質30が保持されているが、多孔質材29の内部の孔にも高吸水性物質30を充填してもよい。また、多孔質材29の表面に露出した孔31以外の外周面部分33には、高吸水性物質が付着していても、或いは付着していてもよい。このように高吸水性物質30が保持された側の生成物除去部材19の表面を、放電生成物の除去時に像担持体表面に接触させる。

【0071】多孔質材29は、疎水性であっても親水性であってもよいが、本例の多孔質材29は、親水性を有する弾性材料によって構成されている。多孔質材29が弾性を有していると、これが像担持体表面に接触したとき、その表面に傷を付ける不具合を防止できる。

【0072】図6に示した生成物除去部材19も、図示していない支持体に回転可能に支持し、その生成物除去部材19を像担持体1の回転に従動させて回転させ、或いは駆動装置によって回転駆動させることが好ましい。多孔質材29は、前述の含水部材26と同じ材料により構成することができ、また高吸水性物質30も、前述の高吸水性部材27と同じ材料により構成することができ

50

(10)

17

【0073】放電によって像担持体表面に付着した硝酸化合物より成る放電生成物が、像担持体1の回転に伴って、像担持体1と図6に示した生成物除去部材19との圧接部の入口側に至ると、その放電生成物は、像担持体表面から、水で膨潤した高吸水性物質30に転移し、高吸水性物質30中に保持される。高吸水性物質30は、多量の水分を吸収して膨潤するが、水に溶解することはない、しかも像担持体表面に対する押圧力や雰囲気湿度に応じて、水を吐き出したり吸い込んだりする、所謂呼吸をし、水溶性の放電生成物を、吐き出した水で溶解させ、その放電生成物の水溶液を吸い取る働きをする。放電生成物が高吸水性物質30に取り込まれて保持されるのである。

【0074】また、この場合も、高吸水性物質30にイオンとして保持された放電生成物の一部が、再び水と共に像担持体表面に滲み出して生成物除去部材19を離れることが考えられるが、このようなことがあっても、硝酸化合物は水に対する溶解度が非常に高いので、新たに像担持体表面に付着した放電生成物と一緒に再び高吸水性物質30に取り込まれ、保持される。このようにして、生成物除去部材19を通過した像担持体表面には、放電生成物が実質的に付着していないか、又はその量が極めて少なくなり、高湿時においても、放電生成物に基因する画像ぼけが発生する不具合を阻止できる。

【0075】また図6に示した多孔質材29は親水性であるので、同じ親水性の高吸水性物質30と多孔質材29とが互いに付着しやすくなり、高吸水性物質30を多孔質材29の孔31に保持する機能が高められる。多孔質材29に対する高吸水性物質30の保持性を高めることができるのである。さらに、感光体より成る像担持体の表面は疎水性であり、これに圧接した多孔質材29と高吸水性物質30は親水性であるため、両者の付着力は弱いものとなり、高吸水性物質30が像担持体表面に移行し難くなり、高吸水性物質30を長期に亘って多孔質材29に保持しておくことができる。

【0076】また、図6に示した生成物除去部材19を用いると、その生成物除去部材19は、像担持体表面に付着した放電生成物に対して水を供給するとほぼ同時に、その放電生成物を高吸水性物質30に吸い込むので、放電生成物除去後の像担持体表面の特性が不均一となる不具合も防止できる。

【0077】上述のように、図6に示した生成物除去部材19は、多孔質材の孔に、高吸水性物質が、水で膨潤した状態で保持された部材より成るが、この生成物除去部材19もローラ状以外の適宜な形態に形成することができる。

【0078】上述のように、図4乃至図6に示した生成物除去部材19は、放電生成物に水を供給すると共に、放電生成物の水溶液を吸い取って放電生成物を除去するように構成されている。

18

【0079】放電により生じた放電生成物を除去する方法には、大きく分けて、放電生成物を像担持体表面に付着させない方法と、像担持体表面に一旦付着した放電生成物を除去する方法の2つがあるが、本例の画像形成装置では、上述のように、後者の方法が採用されている。後述する生成物除去部材も同様である。

【0080】また、生成物除去部材を、像担持体表面に付着した放電生成物を吸着する極性吸着剤を担持して像担持体表面に接触する部材により構成することもできる。図7はその一例を示す、図4と同様な断面図であり、図8は図7に示した生成物除去部材19の縦断面図である。

【0081】なお、図7及び図9、図11、図12及び図13に符号43で示したものは、極性吸着剤50Aを収容したホップであるが、これらについては後に説明する。

【0082】図7及び図8に示した生成物除去部材19は、金属などの剛体より成る芯軸35と、その外側に同心状に固定された円筒状の弾性体36とから成り、芯軸35の長手方向各端部は図示していない支持体に支持されている。かかる生成物除去部材19の弾性体36の少なくとも表面側に極性吸着剤が担持され、像担持体表面に付着した放電生成物の除去動作時に、図7に示したように生成物除去部材19の弾性体36の外周面が像担持体1の表面に接触する。極性吸着剤は、像担持体表面に付着して極性分子状態となり、或いは水に溶けてイオン化した放電生成物を静電的に吸着して、像担持体表面からその放電生成物を除去する用をなす。図7及び図8に示した例では、かかる極性吸着剤が生成物除去部材19の弾性体36に固着されて担持されている。

【0083】極性吸着剤としては、ゼオライト、シリカアルミナ系吸着剤、シリカゲル、アルミナゲル、活性アルミナ、活性白土などを用いることができるが、特にゼオライトを用いることが好ましい。

【0084】以下、ゼオライトにより構成された極性吸着剤を用いて像担持体表面に付着した放電生成物を除去する作用を説明する。

【0085】一般にゼオライト結晶はアルミノケイ酸塩の3次元骨組み構造を持つ縮合アニオンの大きな空洞に水分子と交換性のカチオンが含まれている。カチオンの種類と数によって多様な構造をとっている。従って、ゼオライトの性質としては、結晶内の酸素による環状構造の空洞による分子ふるい作用（分子ふるい作用）、可逆的なイオン交換作用を示し（イオン交換作用）、さらに、分子ふるい作用やカチオンの作用による分子の形状および寸法に応じて、あるいは双極子、四極子、不飽和結合を有する物質及び分極性の強い物質などを吸着分離する作用を示す（吸着分離作用）。また、結晶を構成する空洞内の電子ポテンシャルエネルギー場の中を物質が移動することができる（空洞内拡散）。結晶内の空洞径

(11)

19

が、現時点で最も小さい3 Å型ゼオライト（約3 Åの空洞径）でも、水分を吸着することなどにより乾燥作用を持っている（乾燥作用）と共にアンモニア、水素、メタノールなども吸着する。ゼオライトの1種であるモレキュラーシーブ（商品名）などは結晶内にカチオンを持っているためこのカチオンとの静電引力による極性分子に対して活性アルミナやシリカゲルよりも強い親和性を示す（イオン親和性作用）。さらに、各種の化学反応を引き起す触媒作用も示す（触媒作用）。

【0086】以上のような一般的性能を持つゼオライトを紙、布、フェルト、プラスチック、ゴムなどの吸着剤担持体に担持させ、これをシート状、ローラ状、板状、スティック状などの形態にして像担持体表面に接触させることにより、画像流れの原因物質である放電生成物を効果的に除去することができる。

【0087】画像流れの原因物質の除去に対してゼオライトが効果を示す理由については詳しいことは不明であるが、次のように考えられる。

【0088】空気中の水分を吸湿した硝酸アンモニウムはイオン化している（このイオン化が像担持体表面の低抵抗化を引き起し画像流れの発生となる）。水分でイオン化した硝酸アンモニウムに、吸着剤担持体に担持されたゼオライトが接触すると、ゼオライトのイオン交換作用、吸着分離作用、空洞内拡散などによりアンモニウムカチオンがゼオライトに吸着し、残った硝酸イオンは水分と共に硝酸となる。しかし、ゼオライトの乾燥作用により硝酸は脱水されることになる。脱水された硝酸は光や熱で分解する性質があり、最終的に二酸化窒素に分解し空气中に飛散していったり、或いは水分を含んだ硝酸はゼオライトの担持体に吸着されることも考えられる。いずれにせよ、ゼオライトとの接触でゼオライトの各作用が複合的に作用することによって、硝酸アンモニウムは除去され、像担持体表面からは画像流れの原因物質である放電生成物が除去される。

【0089】活性炭などの非極性吸着剤も分子を吸収する能力を有しているが、かかる非極性吸着剤は、放電生成物を静電的に吸着することはできず、放電生成物の吸着には適していない。ゼオライトを初めとする極性吸着剤を吸着剤担持体に担持させ、その吸着剤担持体を像担持体表面に接触させることにより、放電生成物を効率よく吸着して、放電生成物を像担持体表面から効果的に除去することができるのである。

【0090】上述の如き性質を有するゼオライトを図7及び図8に示した生成物除去部材19の弾性体36の周面に固着して担持し、これを像担持体表面に接触させることにより、像担持体表面から放電生成物を効率よく除去できる。像担持体上に付着した放電生成物が、像担持体1と生成物除去部材19との接触部に至り、その生成物除去部材19に接触して、放電生成物の分解吸収が行われ、低抵抗の硝酸化合物とは異なる物質又はガス状と

20

なる。このようにして放電生成物がトナー像の画質に悪影響を及ぼさない程度にまで、その放電生成物を除去した像担持体表面に静電潜像を形成し、これをトナー像として可視像化するので、そのトナー像にぼけが発生することを阻止でき、高品質な画像を得ることができる。像担持体1の長寿命化を達成すべく、その表面の摩耗量が少なくなるように構成したときも、像担持体上に異常画像のない高品質なトナー像を形成することができるのである。しかも、放電生成物の除去のために水を使用する必要がないため、放電生成物除去後の像担持体表面の特性が不均一となる不具合も防止できる。

【0091】図7及び図8に示したように、生成物除去部材19が、極性吸着剤を担持し、かつ像担持体表面に接触する弾性体36を有していると、その弾性体36は、矢印A方向に移動する像担持体表面に対し、その周方向に或る幅N1をもって当接することができるので、生成物除去部材19が均一に、かつ広い面積で像担持体表面に当接し、像担持体表面に付着した放電生成物を均一に除去することが可能となる。弾性体36は、例えば、ゴム、軟質樹脂、その発泡体、例えば発泡ポリウレタンなどの軟質弾性材料により構成される。

【0092】また図9に示すように、図7及び図8に示した生成物除去部材の弾性体36の外周面に、さらに表層37を巻き付けて固定し、その表層37の表面に、例えばゼオライトより成る極性吸着剤を固着して担持し、放電生成物の除去時に当該表層37の表面を像担持体表面に接触させるように構成することもできる。表層37としては、ゴム、紙、布、樹脂シートなどの適宜なシート材を用いることができ、その表面に極性吸着剤が固着されて担持されている。図10は、表層37として紙を用い、その紙のセルロース繊維38に結晶化したゼオライト50が固着されている様子を示す拡大説明図である。

【0093】上述のように、生成物除去部材19が、弾性体36と、その弾性体36に取り付けられて像担持体表面に接触する表層37とを有し、その表層37に極性吸着剤が固着されて担持されるように構成すると、図7及び図8に示した生成物除去部材19により奏せられる効果のほか、極性吸着剤を担持した表層37が劣化したとき、その表層37を弾性体36から取り外し、新たな表層37を、それまで使用していた弾性体36に巻き付けるだけで、これを再び生成物除去部材19として使用することができる。芯軸32と弾性体36を、長期に亘って何度も使用でき、廃棄物の量を減らすことができるのである。

【0094】また、図11に示すように、例えばゼオライトより成る極性吸着剤が固着されて担持された多数の繊維より成るブラシ39を有する生成物除去部材19を用い、放電生成物の除去時にそのブラシ39を像担持体1の表面に接触させるように構成することもできる。各

(12)

21

ブラシ39の繊維には、例えば図10に示したところと同様にして、結晶化したゼオライトを固着させることができる。このようにブラシ39を像担持体表面に当接させると、そのブラシ39と像担持体表面とに作用する摩擦力を低減でき、像担持体への負荷を軽減することができる。このため、像担持体1の回転に要する電力を低減できると共に、像担持体に回転むらが発生することを防止でき、像担持体上のトナー像にすじ状の濃度むらが発生する不具合を阻止できる。

【0095】また、図12に示すように、生成物除去部材19を、複数のローラ40より成る支持部材に巻き掛けられた無端ベルト状に形成し、その無端ベルト状の生成物除去部材19の表面に極性吸着剤を固着して担持し、放電生成物の除去時に、かかる生成物除去部材19の表面が像担持体1の表面に接触するように構成することもできる。このような生成物除去部材19を用いると、その生成物除去部材19が像担持体表面に均一に当接し、かつ生成物除去部材19と像担持体表面の接触面積が拡大するので、像担持体表面の放電生成物をより一層均一かつ効果的に除去することができる。

【0096】以上説明した各生成物除去部材19を回転不能に固定しておくこともできるが、これらの生成物除去部材19を、像担持体表面に接触しながら回転する回転体として構成すると、その生成物除去部材の全周を像担持体表面に接触させて利用することができ、その寿命を伸ばすことが可能となる。その際、生成物除去部材19をいずれの方向に回転させてもよいが、生成物除去部材19が、その生成物除去部材19と像担持体1との接触部において、像担持体表面の移動方向と同じ方向に移動する向きに回転するように構成すると、像担持体表面と生成物除去部材19とが滑らかに接触するので、生成物除去部材19の寿命を伸ばすことができる。

【0097】その際、生成物除去部材19が自由に回転できるように生成物除去部材19を支持し、生成物除去部材19が、像担持体1の表面に接触した状態で像担持体表面の移動に従動して矢印方向に回転するように構成すると、生成物除去部材19の駆動装置を省略でき、画像形成装置のコストを低減できると共に、生成物除去部材19と、像担持体表面との間に作用する摩擦力をより低減でき、生成物除去部材19の寿命をより一層伸ばすことができる。

【0098】また、図13に示すように、生成物除去部材19をシート状に形成し、そのシート状の生成物除去部材19の表面にゼオライトなどの極性吸着剤を固着して担持し、該生成物除去部材19を、供給ローラ41に巻回し、その供給ローラ41から繰り出されたシート状の生成物除去部材19の表面を像担持体1の表面に接触させ、放電生成物を除去した後の生成物除去部材19を巻き取りローラ42に巻き取るように構成することもできる。このように、生成物除去部材19を巻き取り可能

22

なシート状に形成すると、トナーで汚されたシート状の生成物除去部材19を、巻き取りローラ42を回転駆動することにより当該巻き取りローラ42に巻き取ることができるので、生成物除去部材19の放電生成物除去機能を常に高く保つことができる。

【0099】また、図4乃至図6を参照して、生成物除去部材が、放電生成物に水を供給すると共に、放電生成物の水溶液を吸い取って放電生成物を除去するように構成され、特に当該生成物除去部材が、像担持体表面に接触する高吸水性部材と、該高吸水性部材に供給する水を含んだ含水部材とを有し、或いは生成物除去部材が、多孔質材の孔に、高吸水性物質が、水で膨潤した状態で保持されている部材より成る画像形成装置を説明したが、この構成の放電生成物を、図12及び図13に示したように、ベルト状に形成し、或いは巻き取り可能なシート状に形成することもできる。

【0100】以上説明した例では、生成物除去部材に極性吸着剤を固着してその極性吸着剤を生成物除去部材に担持させたが、生成物除去部材に極性吸着剤の粒子、特に粉末状となった極性吸着剤を担持させ、その極性吸着剤を像担持体上に付着させるように構成することもできる。例えば、図7、図9、図11、図12及び図13に示すように、生成物除去部材19の上方に設けたホッパ43に粉末状の極性吸着剤50Aを収容し、生成物除去部材19を矢印方向に移動させながら、ホッパ43から適量ずつ極性吸着剤50Aを生成物除去部材19上に供給する。生成物除去部材19は、像担持体表面に付着した放電生成物の除去時に、粉末状の極性吸着剤を担持して像担持体表面に接触しながら回転し、像担持体1の表面にその極性吸着剤を塗布し、これにより像担持体表面の放電生成物を除去することができる。

【0101】或いは、極性吸着剤を塊状に形成した吸着剤ブロック（図示せず）を生成物除去部材19に圧接させ、放電生成物の除去動作時にその生成物除去部材19を回転させて、その吸着剤ブロックから極性吸着剤を削り取り、その削り取った粉末状の極性吸着剤を生成物除去部材19に担持して、像担持体表面に塗布するように構成することもできる。

【0102】上記構成によれば、粉末状の極性吸着剤を像担持体表面に供給するので、その像担持体表面に付着した放電生成物を効率よく除去することができる。また、この構成においては、生成物除去部材19の表面に極性吸着剤を固着しておく必要はないので、生成物除去部材に固着することが困難な極性吸着剤を用いる場合に、これらの構成を有利に採用することができる。勿論、生成物除去部材19に極性吸着剤を固着し、かつその生成物除去部材19に粉末状の極性吸着剤を担持させるように構成することもできる。

【0103】前述のように、放電生成物を吸着する極性吸着剤としては、ゼオライト、シリカアルミナ系吸着

(13)

23

剤、シリカゲル、アルミナゲル、活性アルミナ、活性白土のうちの少なくとも1つを用いることができるが、特にゼオライトは、その空洞に放電生成物を静電的に吸着でき、その除去効果を高めることができる。ゼオライトの分子構造の酸素環は、3、4、5、6、8、10、12、18の8種類が存在し、いずれの酸素環のゼオライトも採用できるが、当該酸素環が6員環以上、特に8員環以上であると、その空洞の入口径が大きいので、放電生成物を効果的に吸着させることができる。

【0104】像担持体表面に付着した放電生成物を除去する装置として、像担持体表面に当接する水塗布ローラと、その塗布ローラにより像担持体表面に塗布された水を除去する水除去用ローラとを有する装置が公知であるが、この装置は、2つのローラを必要とするため、装置の構成が複雑化し、かつそのコストが上昇する欠点を免れない。これに対し、上述の各生成物除去部材19は、1つの部材だけで像担持体上の放電生成物を除去でき、その構成を簡素化でき、かつそのコストを低減できる。

【0105】ところで、以上説明した各生成物除去部材19が常に像担持体表面に圧接したままであると、その生成物除去部材19が像担持体表面から受ける摩擦力によって、生成物除去部材19の摩耗が促進され、生成物除去部材19の寿命が短められる。そこで、本例の画像形成装置においては、生成物除去部材19が像担持体表面に接触し又は離れるように、その生成物除去部材19を作動させる除去部材接離手段が設けられ、所定の時期にだけ、生成物除去部材19を像担持体表面に当接させ、生成物除去部材19が像担持体表面に当接する時間を短縮させて、該生成物除去部材19の摩耗量を少なくし、その劣化促進を防止できるように構成されている。

【0106】生成物除去部材19の芯軸25の長手方向各端部は、軸受53に回転自在に支持され、その各軸受53は、各可動側板150、152より成る支持体に、像担持体1（図1）の表面に対して接近又は離隔する方向に移動可能に支持され、圧縮ばね54によって像担持体表面に向けて加圧されている。図14における符号Fは、画像形成装置本体の手前側、符号Rは画像形成装置本体の奥側をそれぞれ示している。

【0107】各可動側板150、152の基端側には駆動軸51が固定され、この駆動軸51の奥側の端部には揺動アーム49が固着されている。駆動軸51は、図示していない画像形成装置本体の奥側の側板と手前側の側板に回転自在に支持され、奥側の側板は、可動側板150と揺動アーム49との間に位置し、手前側の側板は可動側板152よりもさらに手前側に位置する。揺動アーム49にはピン47が固定され、このピン47に連結リ

24

ンク46の一端側が相対回転自在に取り付けられ、この連結リンク46の他端側はソレノイド45のプランジャに相対回転可能に連結されている。また揺動アーム49には、引張ばね48の一端が係止され、このばね48の他端は画像形成装置本体の奥側の側板に係止されている。

【0108】所定のタイミングで生ぜしめられる作動信号により、ソレノイド45が作動すると、そのプランジャが矢印A1方向に引かれ、これによって駆動軸51がその中心軸線まわりに回転すると共に、生成物除去部材19が駆動軸51の中心軸線のまわりに矢印C方向に回転する。これにより、生成物除去部材19は図4に示したように像担持体1の表面に圧接する。これにより像担持体表面に付着した放電生成物を除去することができる。逆にソレノイド45が作動を解除すると、圧縮ばね48が揺動アーム49を矢印E方向に引き、これによって駆動軸51が上述したところと逆方向に回転し、生成物除去部材19が駆動軸51の中心軸線のまわりに矢印C1方向に回転して、その生成物除去部材19が、図1に示したように像担持体表面から離れる。

【0109】生成物除去部材19を像担持体表面に当接させる時期は適宜設定でき、画像形成動作中に生成物除去部材19を像担持体表面に当接させて、放電生成物を除去することも可能である。ただ、本例の画像形成装置においては、像担持体上の転写残トナーを現像装置6によって除去するように構成されているので、現像装置6により除去される前の転写残トナーが生成物除去部材19を通る時に、その生成物除去部材19が像担持体表面に当接していたとすると、多量の転写残トナーが生成物除去部材19に付着する。このように生成物除去部材19がトナーで汚されると、該生成物除去部材19の放電生成物除去機能が低下する。このため、像担持体表面に付着した転写残トナーが生成物除去部材19を通過する時、その生成物除去部材が図1に示したように像担持体表面から離れ、転写残トナーの付着していない像担持体表面に、生成物除去部材19が当接するように構成することが望ましい。すなわち、現像装置6によって転写残トナーが除去されていない像担持体表面部分が生成物除去部材19を通る時、生成物除去部材19を像担持体表面から離しておくように、除去部材接離手段を構成するのである。

【0110】かかる構成により、多量の転写残トナーが生成物除去部材19に付着することを阻止できるので、生成物除去部材19の放電生成物除去機能が早期に低下することを防止し、その長寿命化を達成できる。

【0111】その際、生成物除去部材19を転写残トナーの付着していない像担持体表面に当接させるタイミングも適宜設定できる。例えば、1回の画像形成動作又は複数回の連続する画像形成動作が行われるとき、その最後の画像形成動作によって像担持体表面に形成されたト

(14)

25

ナー像の形成領域後端が前記転写位置を通過し、かつ前記生成物除去部材19を通過した後に、それまで像担持体から離れていた生成物除去部材19を、そのトナー像形成領域後端よりも像担持体表面移動方向上流側の像担持体表面部分に接触させるように、除去部材接離手段を構成することができる。

【0112】上述の1回の画像形成動作又は複数回の画像形成動作を1回のジョブと称することになると、その1回のジョブ中の最後の画像形成動作によって像担持体表面にトナー像が形成され、そのトナー像が転写材Pに転写されるが、このトナー像が形成された領域を図1に示すようにARで示すものとする。そして、当該トナー像の転写を終え、そのトナー像形成領域ARの後端ENが生成物除去部材19を通過した後、その後端ENよりも像担持体表面移動方向上流側の像担持体表面部分Sに生成物除去部材19を接触させる。この像担持体表面部分Sの面は現像装置6によって清掃された後の面であり、ここには転写残トナーは付着していない。このような像担持体表面部分Sに生成物除去部材19を当接させれば、その生成物除去部材19に多量のトナーが付着することを阻止できる。このように生成物除去部材19を像担持体表面に当接させたまま、少なくとも1回、像担持体1を回転させることにより、像担持体表面に付着した放電生成物を全周に亘って除去することができ、しかも、各ジョブの終了に伴って、放電生成物を除去するので、放電生成物が像担持体表面に強固に付着する前に放電生成物を除去でき、その除去効果を高めることができる。従って、次のジョブが実行されるとき、放電生成物に基因する異常画像の発生を確実に阻止することが可能となる。

【0113】上記像担持体表面部分Sに生成物除去部材19を当接させるタイミングは、ジョブの終了に伴う像担持体の回転停止前であってもよいし、また1回のジョブを終了し、一旦、像担持体1が回転を停止してから、再び像担持体を回転させて、生成物除去部材19を像担持体表面部分Sに当接させるようにしてもよい。

【0114】上記構成に代え、又はこの構成と共に、複数回の連続する画像形成動作が行われるとき、像担持体上の1つのトナー像の形成領域と、これよりも像担持体表面移動方向上流側の次のトナー像の形成領域との間の中間領域であって、現像装置によって転写残トナーが除去されている中間領域に前記生成物除去部材を接触させるように、除去部材接離手段を構成することもできる。前述のように、この中間領域上の転写残トナーも現像装置6によって除去され、この中間領域はクリーニングされているので、ここに生成物除去部材19を当接させて放電生成物を除去することにより、生成物除去部材19に多量の転写残トナーが付着することを阻止できる。全ての中間領域に対して、生成物除去部材19を当接させるようにすることが好ましく、このようにすれば効果的

26

に放電生成物を像担持体表面から除去することができる。

【0115】また、上述した各構成に代え、又はその構成と共に、次の構成を採用することもできる。

【0116】画像形成装置の電源オン時から、図1に示した定着装置15の定着ローラ20が、トナー像の定着に適した定着温度に立上る前までの時間、或いは定着ローラ20が定着温度よりも低い温度で待機していた状態から、その定着ローラ20が定着温度に立上るまでの時間は、ウォームアップ時間と称せられており、このウォームアップ時には画像形成動作は行われない。かかる画像形成装置のウォームアップ時に、像担持体1を回転させ、その移動する像担持体表面に、生成物除去部材19が接触するように、除去部材接離手段を構成するのである。この場合も、像担持体に生成物除去部材19を当接させて、像担持体1を少なくとも1回転させることが好ましい。

【0117】ウォームアップ時に生成物除去部材19を通る像担持体表面には転写残トナーが付着していないので、かかる表面に生成物除去部材19を当接させて放電生成物を除去し、かつ多量の転写残トナーが生成物除去部材19に付着することを阻止することができる。かかる構成によっても、トナーの汚れに基因する生成物除去部材19の放電生成物除去機能の低下を防止でき、その長寿命化を達成できる。しかも、元々、画像形成動作の行われないウォームアップ時に、生成物除去部材19を像担持体表面に当接させて放電生成物を除去するので、放電生成物の除去のための専用の時間が不要となり、放電生成物除去のための待ち時間をなくすることができる。

【0118】また、上述した構成に代え、又はその各構成を採用すると共に、画像形成動作が行われる前、例えばプリントキーが押下された後の時期に、移動する像担持体表面に、それまで像担持体表面から離間していた生成物除去部材19を像担持体表面に接触させ放電生成物を除去するように、除去部材接離手段を構成することもできる。この場合も、像担持体が少なくとも1周する間中、生成物除去部材19を像担持体表面に当接させ、次いでその生成物除去部材19を像担持体表面から離すことが好ましい。この構成によると、画像形成動作開始直前に、像担持体表面に付着した放電生成物を除去できるので、より確実に、異常画像のない高品質な画像を形成することができる。

【0119】上述した各例から判るように、除去部材接離手段を、生成物除去部材19が像担持体表面に接触したとき、像担持体1の表面が少なくとも1周する間、その生成物除去部材19を像担持体表面に接触させ続け、次いで生成物除去部材19を像担持体表面から離すように構成すると、像担持体1の全周に亘って放電生成物を除去でき、これによって異常画像の発生をより効果的に防止することができる。



(15)

27

【0120】放電生成物による異常画像は、1回の画像形成動作を行っただけで、いきなり発生する訳ではなく、例えば、像担持体1を200mm/secの表面線速で回転させ、その表面の除電と帯電だけを行った場合、4000枚の転写材分の通紙に相当する回数、像担持体を回転させた時、異常画像が顕著に現われる程度に像担持体上に多量の放電生成物が付着して、異常画像が発生する状態となることが確認されている。

【0121】従って、像担持体表面の中間領域に毎回、生成物除去部材19を接触させて放電生成物を除去すれば、問題なく放電生成物による異常画像の発生を阻止できる。また、1回のジョブの終了に伴って、図1に示した像担持体表面部分Sに生成物除去部材19を接触させる場合も、通常、1回のジョブの画像形成回数は最大で例えば999回であるので、放電生成物を問題なく除去して、異常画像の発生を阻止できる。またウォームアップ時に生成物除去部材19を像担持体表面に接触させて放電生成物を除去する場合、このウォームアップ時より前に、画像形成動作回数が4000回を越えているようなときは、放電生成物の除去動作を行う前の画像形成動作時に異常画像が発生するおそれがある。従ってウォームアップ時に放電生成物の除去動作を行う場合には、この動作と、他の動作、例えば像担持体表面部分Sに生成物除去部材19を接触させる動作を併用することが好ましい。

【0122】前記除去部材接離手段が、画像形成装置の電源がオフされているとき、生成物除去部材を像担持体表面から離間させておくように構成されていると、生成物除去部材の劣化をより一層軽減できる。

【0123】ところで、図1に示した画像形成装置には、前述のように、像担持体1に対向して位置するクリーニング装置14が設けられている。図1に一例として示したクリーニング装置14は、クリーニングケース17と、このケース17に後述するように取り付けられた前述のクリーニング部材16と、トナー排出スクリー18とを有し、図示した例では、クリーニング部材16が、ゴムなどの弾性体より成るクリーニングブレードとして構成されている。かかるクリーニング部材16は、像担持体表面移動方向に関し、生成物除去部材19が像担持体表面に接触する位置よりも上流側であって、転写位置よりも下流側の像担持体表面部分に接触するように配置されていて、像担持体表面に接触して、該表面に付着するトナーを除去し、その表面を清掃する用をなす。

【0124】また、本例の画像形成装置は、クリーニング部材が像担持体表面に接触し又は離れるように、そのクリーニング部材を動作させるクリーニング部材接離手段を有し、図15はそのクリーニング部材接離手段の一例を示している。また図16はクリーニング部材16が像担持体表面に当接した状態を示している。クリーニング装置14と、クリーニング部材接離手段の使用目的等

28

を明らかにする前に、図1、図15及び図16を参照して、本例のクリーニング部材接離手段の構成を説明する。

【0125】図1及び図15に示すように、クリーニング部材16は、その基端側が揺動部材60の面に固定され、この揺動部材60は弾性体61を介してクリーニングケース17に取り付けられている。すなわち弾性体61の一方の面が揺動部材60に例えば接着剤により固定され、弾性体61の他方の面が、例えば接着剤によってクリーニングケース17に固定されている。図15に示すように、揺動部材60の画像形成装置本体奥側Rの端部と、画像形成装置本体手前側Fの端部には、それぞれ耳部62、63が固定され、これらの耳部62、63が、画像形成装置本体に対して固定された同心状の軸64、65に揺動自在に支持されている。また、揺動部材60の奥側の端部には、もう1つの耳部66が固定され、この耳部66は、連結棒67を介して、ソレノイド68のプランジャ70に連結されている。また揺動部材60には引張ばね69の一端が係止され、そのばね69の他端は画像形成装置本体側に係止されている。

【0126】ソレノイド68が作動し、そのプランジャ70が図15における上方に引かれると、揺動部材60は軸64、65のまわりを矢印S1方向に回転し、これによってクリーニング部材16は、図1に示すように像担持体表面から離間する。

【0127】ソレノイド68の作動が解除されてそのプランジャ70がフリー状態になると、揺動部材60は引張ばね69の作用によって矢印S2方向に回転し、これによってクリーニング部材16の先端エッジ部が像担持体1の表面に圧接する(図16)。

【0128】ここで、生成物除去部材19を、前述のように、転写残トナーが付着していない像担持体表面に当接させて放電生成物を除去するように構成した場合、転写残トナーが付着していないとはいえず、その像担持体表面には、現像装置6によって取り切れなかった微量のトナーが付着しているのが普通である。そこで、本例の画像形成装置においては、前述のクリーニング部材接離手段が、クリーニング部材によって清掃された像担持体表面部分に生成物除去部材19が接触するように、該生成物除去部材が像担持体表面に接触するより前にクリーニング部材を像担持体表面に接触させるように構成されている。クリーニング部材接離手段によって、クリーニング部材16を像担持体表面に当接させ、そのクリーニング部材16により像担持体表面に付着しているトナーを掻き取り除去し、その清掃後の像担持体表面に生成物除去部材19を当接させ、この状態で像担持体1を回転させるのである。このようにすれば、生成物除去部材19にトナーが付着する不具合をより一層確実に防止でき、生成物除去部材19によってより効率的に放電生成物を像担



(16)

29

持体表面から除去することができる。像担持体から除去されたトナーは、回転するトナー排出スクリー 18 によってクリーニングケース外に排出される。

【0129】上述した構成を採用すれば、クリーニング部材によって清掃されたあとの像担持体表面に生成物除去部材 19 を当接させるので、必ずしも、図 1 に示した像担持体表面部分 S や、ウォームアップ時の像担持体表面に生成物除去部材 19 を当接させる必要はなく、例えば、画像形成動作中に、転写残トナーをクリーニング部材 16 によって除去し、その除去後の像担持体表面に生成物除去部材 19 を当接させても、生成物除去部材 19 に多量のトナーが付着することを阻止できる。このように、適宜なタイミングで、クリーニング部材 16 を像担持体表面に当接させ、このクリーニング部材 16 により清掃された像担持体表面に生成物除去部材 19 を当接させることが可能ではあるが、一時的ではあるにせよ、クリーニング部材 16 を像担持体表面に当接させ、このクリーニング部材 16 によって転写残トナーを除去するように構成すると、クリーニング部材 16 が像担持体表面に当接する時間が長くなって像担持体の寿命が縮まり、しかも廃トナーの量が增大するおそれがあり、転写残トナーを現像装置 6 によって除去するクリーナレス方式の本来の目的が失われかねない。

【0130】そこで、生成物除去部材 19 だけでなく、クリーニング部材 16 も、現像装置 6 によって転写残トナーが除去された像担持体表面部分に接触するように、前述のクリーニング部材接離手段を構成することが好ましい。このようにすれば、クリーニング部材 16 が像担持体表面から除去するトナーの量は極く微量となり、ほとんどの転写残トナーを現像装置 6 に回収して再利用できるので、廃トナーの量を効果的に減少させることができる。しかもクリーニング部材 16 が像担持体表面に当接する時間も限定されるため、像担持体 1 の摩耗量を少なくでき、その長寿命化を達成できる。また、転写残トナーの付着していない像担持体表面をさらにクリーニング部材 16 によって清掃し、その清掃後の像担持体表面に生成物除去部材 19 を当接させるので、生成物除去部材 19 に付着するトナーを極めて少なくでき、これを全く無くすることも可能である。

【0131】具体的に示すと、前述のように、像担持体表面部分 S (図 1) に生成物除去部材 19 を当接させる場合には、最後のトナー像形成領域 AR の後端 EN が、クリーニング部材 16 を通過した後、例えばその直後に、クリーニング部材 16 を像担持体表面に当接させ、転写残トナーの付着していない像担持体表面部分 S をクリーニング部材 16 により清掃し、その清掃した像担持体表面部分に生成物除去部材 19 を当接させるようにすればよい。

【0132】また、像担持体表面の中間領域に生成物除去部材 19 を当接させる場合にも、その中間領域の先端

30

がクリーニング部材 16 を通過した直後に、現像装置 6 により清掃された中間領域にクリーニング部材 16 を当接させ、これにより清掃した中間領域に生成物除去部材 19 を当接させる。

【0133】同様に、ウォームアップ時に生成物除去部材 19 を像担持体表面に当接させる場合も、そのウォームアップ時に、現像装置 6 によりクリーニングされた像担持体表面にクリーニング部材 16 を当接させ、これにより清掃された後の像担持体表面に生成物除去部材 19 を当接させればよい。

【0134】図 1、図 15 及び図 16 には、クリーニング部材 16 を揺動させて、そのクリーニング部材を像担持体表面に接離させる例を示したが、図 17 及び図 18 に示すように、クリーニング部材 16 をクリーニングケース 17 に固定すると共に、クリーニングケース 17 を、軸 71 を介して例えば画像形成装置本体に揺動可能に支持し、しかもそのクリーニングケース 17 を引張ばね 72 によって付勢すると共に、カム 73 をクリーニングケース 17 に圧接し、カム 73 を回転することにより、クリーニングケース 17 とクリーニング部材 16 を軸 71 のまわりに揺動させ、図 17 に示すようにクリーニング部材 16 を像担持体表面から離し、或いは図 18 に示すようにクリーニング部材 16 を像担持体表面に圧接させることもできる。図 17 及び図 18 に示したクリーニング部材接離手段は、クリーニング装置 14 の全体を揺動させて、クリーニング部材 16 を像担持体表面に接離させるものである。

【0135】また、それ自体周知のように、像担持体表面に当接してトナーを除去するクリーニングブラシを有するクリーニング装置や、磁性キャリアとトナーを混合して成る粉体状のクリーニング剤を磁力によって剤担持体上に担持し、そのクリーニング剤を像担持体表面に当接させてトナーを除去するクリーニング装置、或いはこれらとクリーニングブレードを併用するクリーニング装置など各種態様のクリーニング装置を用いることもできる。これらの形式のクリーニング装置の場合、上記クリーニングブラシやクリーニング剤が、像担持体表面に当接して、該表面に付着するトナーを除去し、当該表面を清掃するクリーニング部材を構成する。

【0136】図 19 に示した画像形成装置においては、帯電装置が像担持体表面に接触し、又は微小間隙をあけて対置された帯電ローラ 3A により構成されていると共に、生成物除去部材 19 が、像担持体表面の移動方向に関し、帯電装置よりも下流側で、現像装置 6 よりも上流側に配置されている。帯電ローラ 3A には、直流又は交流に直流を重ねた転写電圧が印加される。図 19 に示した画像形成装置のその他の構成は、前述の各構成と変りはなく、図 1 と同一又は対応する部分には図 1 と同じ符号を付し、その重複した説明は省略する。

【0137】図 1 及び図 19 から判るように、生成物除

(17)

31

去部材 19 は適宜な位置に配置できるが、当該生成物除去部材 19 は、像担持体表面移動方向に関し、前記現像装置によってトナー像が形成される現像位置よりも上流側であって、前記転写位置よりも下流側の像担持体表面部分に接触するように配置されていることが好ましい。これにより、生成物除去部材 19 を画像形成動作中に像担持体表面に接触させるように構成したときも、その生成物除去部材 19 によってトナー像が乱される不具合を阻止できる。

【0138】また、前述のように、現像装置は、トナー像の形成時に現像バイアスが印加される現像電極を有し、図 1 及び図 19 に示した例では現像ローラ 8 がこの現像電極を構成している。その際、生成物除去部材 19 が接触すべき像担持体表面部分が上記現像電極を通過するとき、その現像電極に、トナー像の形成時と逆極性のバイアスを印加し、現像装置を通過した当該像担持体表面部分に前記生成物除去部材が接触するように構成することもできる。例えば、図 1 に示した像担持体表面部分 S が図 1 に示した位置よりも像担持体の回転方向上流側の現像装置 6 に対向する位置を通過しているとき、現像ローラ 8 にプラスのバイアス電圧を印加するのである。この像担持体表面部分 S が帯電装置により、例えば -900V に帯電されているものとしたとき、現像ローラ 8 にプラスの電圧を印加することによって、像担持体表面部分 S に付着している転写残トナーは、より積極的に現像ローラ 8 の側に静電的に吸引される。これにより、この像担持体表面部分 S はより一層効率よくクリーニングされ、かかる表面部分 S に生成物除去部材 19 を接触させるので、生成物除去部材 19 へのトナーの付着をより確実に防止することができる。

【0139】但し、図 1 及び図 19 に示した現像装置 6 のように、トナーとキャリアを有する二成分系の現像剤を用いた場合、現像ローラ 8 に対して高いプラス極性の電圧を印加すると、同じくプラスに帯電したキャリアが像担持体表面に付着するおそれがあるので、この点を考慮に入れて、現像ローラ 8 への印加電圧の値を設定すべきである。

【0140】また、像担持体としてアモルファスシリコン感光体を用いると、その表面の硬度が高いため、像担持体の寿命を大きく伸ばし、しかも極性吸着剤によりその像担持体表面に付着した放電生成物を除去して、異常画像の発生を防止することができる。

【0141】本発明は、帯電した像担持体表面を像露光して、その表面電位の絶対値が低下した部分を地肌部とし、その絶対値が高く維持された部分を静電潜像とし、ここにトナーを付着させてトナー像を形成する画像形成装置や、像担持体上のトナー像を一旦、中間転写体より成る転写材に転写し、その中間転写体上のトナー像を最終的な転写材である記録媒体上に転写する画像形成装置などにも広く適用できる。

32

【0142】

【発明の効果】請求項 1 乃至 28 に係る各発明によれば、像担持体の寿命を伸ばし、かつ像担持体表面に形成される放電生成物に基因する異常画像の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】画像形成装置の全体構成を示す部分断面概略図である。

【図 2】像担持体表面の電位を説明する図である。

10 【図 3】像担持体表面に異常画像が形成される理由を説明する図である。

【図 4】生成物除去部材の横断面図である。

【図 5】図 4 に示した生成物除去部材の縦断面図である。

【図 6】生成物除去部材の他の例を示す横断面図である。

【図 7】生成物除去部材のさらに他の例を示す横断面図である。

20 【図 8】図 7 に示した生成物除去部材の縦断面図である。

【図 9】生成物除去部材のさらに別の例を示す横断面図である。

【図 10】セルローズ繊維に固着されたゼオライトを示す説明図である。

【図 11】生成物除去部材のさらに他の例を示す横断面図である。

【図 12】生成物除去部材のさらに別の例を示す図である。

30 【図 13】生成物除去部材のさらに他の例を示す図である。

【図 14】除去部材接離手段の一例を示す斜視図である。

【図 15】クリーニング部材接離手段の一例を示す斜視図である。

【図 16】クリーニング部材が像担持体表面に当接した状態を示す断面図である。

【図 17】クリーニング部材接離手段の他の例を示す図である。

40 【図 18】図 17 に示したクリーニング部材が像担持体表面に当接したときの様子を示す図である。

【図 19】画像形成装置の他の例を示す部分断面概略図である。

【符号の説明】

1 像担持体

3 帯電装置

6 現像装置

16 クリーニング部材

19 生成物除去部材

26 含水部材

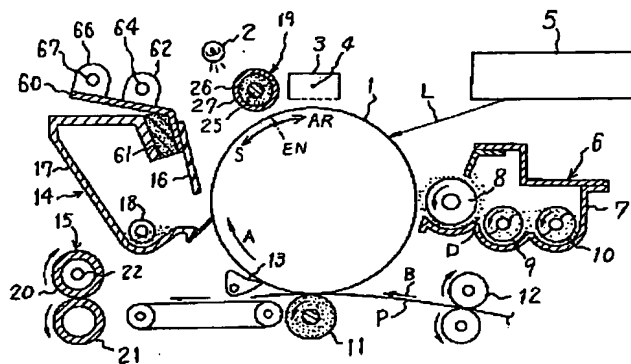
50 27 高吸水性部材

(18)

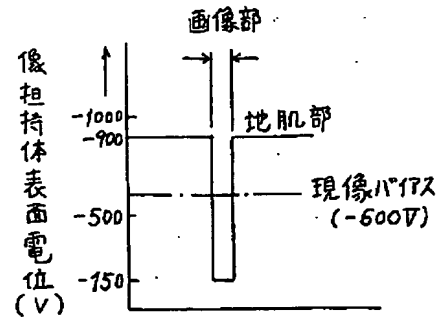
- 33
- 29 多孔質材  
30 高吸水性物質  
31 孔  
36 弾性体  
37 表層  
39 ブラシ

- 34
- 50 ゼオライト  
50A 極性吸着剤  
AR 形成領域  
EN 後端  
P 転写材  
S 像担持体表面部分

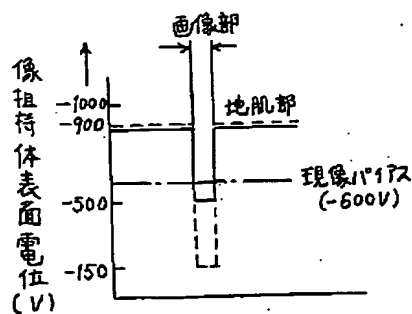
【図1】



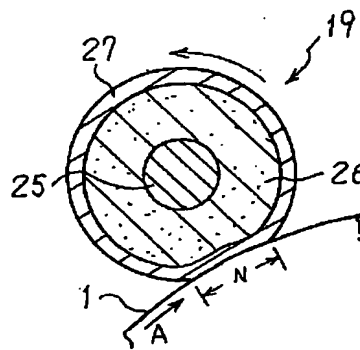
【図2】



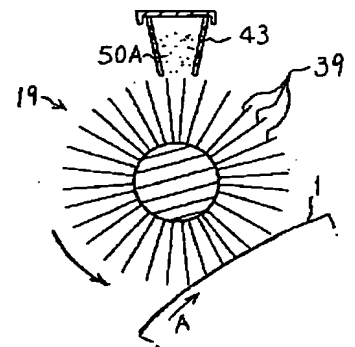
【図3】



【図4】

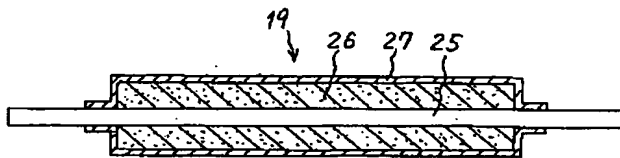


【図11】

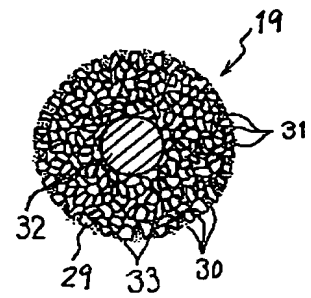


(19)

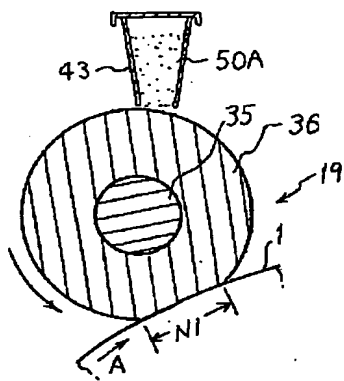
【図5】



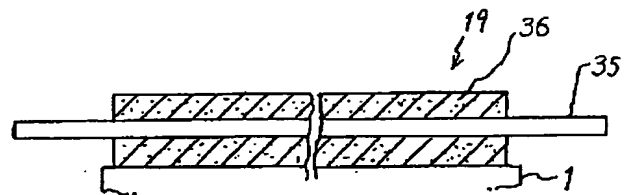
【図6】



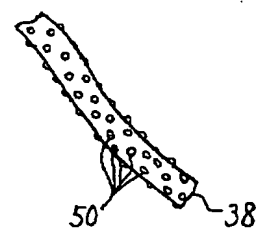
【図7】



【図8】

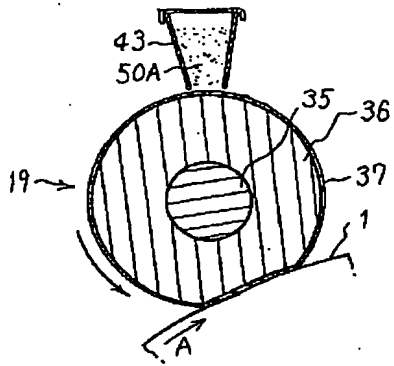


【図10】

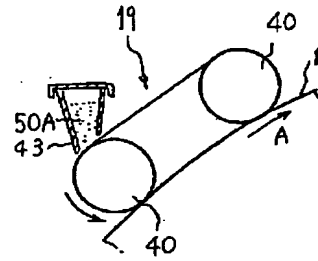


(20)

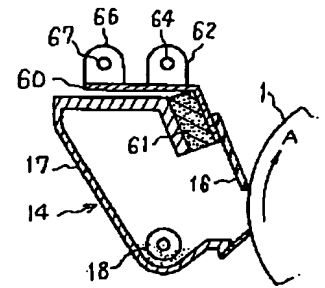
【図9】



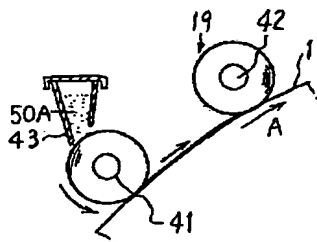
【図12】



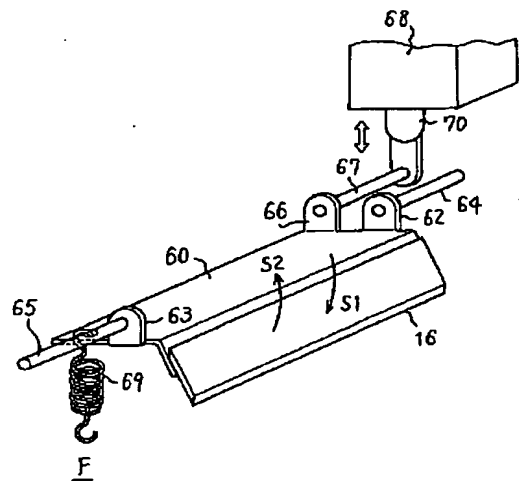
【図16】



【図13】

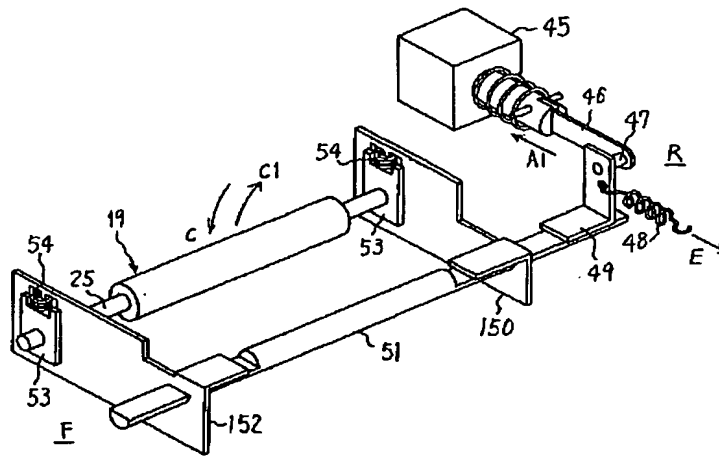


【図15】

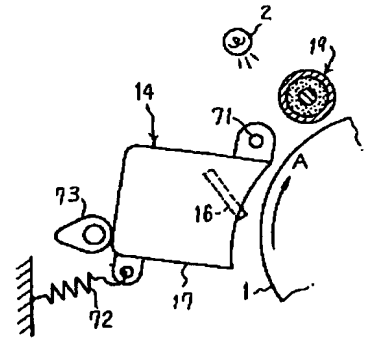


(21)

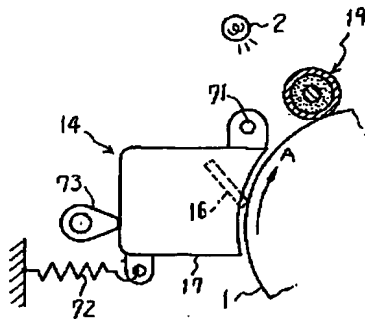
【図14】



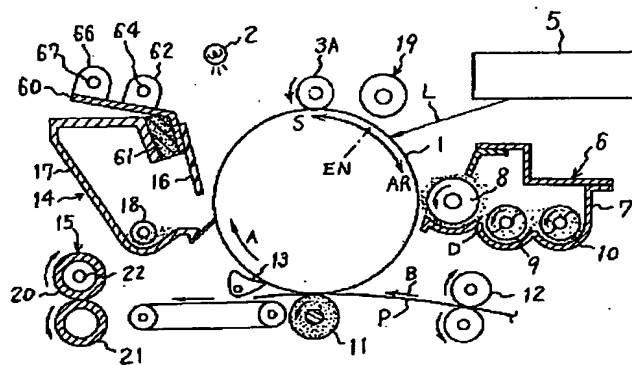
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

G 0 3 G 21/00

テーマコード\* (参考)

3 1 8

3 2 2

3 7 2

(72) 発明者 高垣 博光  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内

(72) 発明者 谷川 清  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内

(72) 発明者 赤藤 昌彦  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内

(22)

F ターム (参考) 2H027 DA04 EA05 EA09 ED08 ED09  
ED27 EE02  
2H073 AA01 BA01 BA13 BA21  
2H077 AA37 AC11 AC16 AD02 AD06  
AD35  
2H134 GA01 GB02 GB06 HA01 HA16  
HA17 HB01 HB18 HB19 HD01  
HD05 HD08 HD18 HE01 HE11  
HE12 KA24 KB07 KC01 KD01  
KD04 KD05 KG01 KG03 KG07  
KG08 KH01 KH15